

© BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

© **Gebrauchsmuster****U1**

(11) Rollennummer G 88 03 970.6

©

(51) Hauptklasse F16C 23/08

Nebenklasse(n) F16C 27/04

(22) Anmeldetag 24.03.88

(47) Eintragungstag 26.05.88

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 07.07.88(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Radial-Pendelwälzlager(71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Maschinenfabrik Joseph Eich KG u. Partner GmbH,
4320 Hattingen, DE(74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Oidtmann, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Bockermann,
R., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Schneiders, J.,
Dipl.-Ing., Rechtsanw., 4630 Bochum

24.03.88

4

Maschinenfabrik Joseph Rich KG u. Partner GmbH, 4320 Hattingen

Radial-Pendelwälzlager

Die Erfindung betrifft ein Radial-Pendelwälzlager mit einem inneren und einem äußeren Rollbahnring gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei den üblichen Bauformen hat der Außenring eine hohlkugelig geschliffene Rollbahn für die Wälzkörper, so daß sich der Innenring mit den Wälzlagerreihen um den Lagermittelpunkt schwenkbar einstellen kann. Dadurch wird das Lager unempfindlich gegen Fluchtfehler der Welle zum Gehäuse und gegen Durchbiegungen der Welle. Als Wälzkörper gelangen Kugeln sowie symmetrische oder asymmetrische Tonnenrollen zur Anwendung. Den Radial-Pendelwälzlager ist unabhängig von der Bauform gemeinsam eine hohe radiale und eine gewisse axiale Tragfähigkeit zu eigen, weshalb sie bei hoch belasteten Lagerstellen eingesetzt werden, an denen mit Fluchtfehlern zwischen Welle und Gehäuse gerechnet werden muß.

Obwohl sich Radial-Pendelwälzlager grundsätzlich bewährt haben, ist es nach wie vor ein Bestreben der Praxis, ihre Tragfähigkeit ohne wesentliche Vergrößerung der Außen- und Innenabmaße heraufzusetzen. Dies konnte bislang aber nur

8803970

24-00-00

Über eine Verbesserung der Werkstoffqualität und/oder durch qualitativ genauere sowie höherwertigere Herstellungsverfahren erreicht werden, beides jedoch lediglich in einem beschränkten Umfang.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Tragfähigkeit des im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenen Radial-Pendelwälzlagers merklich zu verbessern, ohne daß dies zu Lasten der Einbauabmaße bzw. von höheren Werkstoffqualitäten und/oder aufwendigeren Fertigungsmethoden geht.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmalen.

Die Anordnung mindestens einer weiteren Wälzkörperreihe zwischen den beiden bislang vorgesehenen Wälzkörperreihen hat den Vorteil einer höheren Lastaufnahme. Hierbei ist darauf zu achten, daß durch geeignete maßliche Abstimmung der Wälzkörper in den wenigstens drei Wälzkörperreihen, insbesondere aber im Hinblick auf die mittlere Wälzkörperreihe, bei axialen Verschiebungen des Innenrings relativ zum Außenring die Wälzkörper der mittleren Wälzkörperreihe nicht in den Selbsthemmungsbereich geraten und die auf diese Wälzkörperreihe entfallenden Axialkräfte in vergleichsweise große radiale Komponenten umgesetzt werden.

Das Hauptanwendungsgebiet der Radial-Pendelwälzlager liegt bei den Pendelrollenlagern.

Unabhängig davon, ob die weitere Wälzkörperreihe aus kugel- oder tonnenförmigen Wälzkörpern gebildet ist, wird eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung in den Merkmalen des Anspruchs 2 gesehen. Dadurch erhalten die Wälzkörper der weiteren Wälzkörperreihe eine einwandfreie Führung am Innenring. Auch die Wälzkörper der äußeren Reihen können an Borden abgestützt sein.

8800970

24-03-88

Nach Anspruch 3 sieht eine Bauart der Erfindung vor, daß die Wälzkörper jeder Wälzkörperreihe in einem eigenen Käfig gehalten sind.

Denkbar ist aber auch die Ausführungsform gemäß Anspruch 4, wonach für die Wälzkörper aller Wälzkörperreihen ein einziger Käfig vorgesehen ist.

Vorstehend ist bereits dargelegt worden, daß die Wälzkörper der weiteren Wälzkörperreihe durch Kugeln oder Rollen gebildet sein können. Im Umfang der Merkmale des Anspruchs 5 wird eine Ausführungsform vorgeschlagen, bei welcher die Wälzkörper der weiteren Wälzkörperreihe durch Hohlzylinder gebildet sind. Solche Hohlzylinder sind dann auf Bolzen drehbar abgestützt, die mit Führungsringen verbunden sind, welche sich neben den hohlzylindrischen Wälzkörpern erstrecken.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 im vertikalen Längsschnitt ein dreireihiges Radial-Pendelrollenlager in zwei verschiedenen Ausführungsformen und

Figur 2 ebenfalls im vertikalen Längsschnitt eine weitere Ausführungsform eines Radial-Pendelwälzlagers.

Mit 1 ist in der Figur 1 ein Radial-Pendelrollenlager bezeichnet. Der zur Festlegung auf einer Welle dienende Innenring trägt das Bezugszeichen 2, während der beispielsweise in einem Gehäuse zu fixierende Außenring das Bezugszeichen 3 trägt.

8803870

24.03.88

7

Das Pendelrollenlager 1 ist mit drei nebeneinander angeordneten Lagerreihen 4-6 versehen. Hierbei bestehen alle Lagerreihen 4-6 der oberhalb der Drehachse 7 veranschaulichten Ausführungsform aus massiven tonnenförmigen Wälzkörpern 8, die jeweils für sich in einem Käfig 9, 10, 11 auf umfangsseitig gleichmäßigem Abstand zwischen Innenring 2 und Außenring 3 gehalten sind.

Es ist zu erkennen, daß sich die Wälzkörper 8 an Rollbahnen 12 des Innenrings 2 abstützen, die durch Borde 13 seitlich begrenzt sind. Hinsichtlich des Außenrings 3 stützen sich die Wälzkörper 8 an einer gemeinsamen hohlkugeligen Rollbahn 14 ab, deren Krümmung der Krümmung der Wälzkörper 8 der beiden äußeren Wälzkörperreihen 4 bzw. 6 entspricht. Die Borde 13 können aber auch entfallen. Die Wälzkörper 8 bringen sich dann durch Selbsteinstellung zwangsweise ins Zentrum der Rollbahn 12.

Die Krümmung der Wälzkörper 8 der mittleren Wälzkörperreihe 5 ist geringfügig größer als die Krümmung der hohlkugeligen Rollbahn 14, um bei Relativverlagerungen des Innenrings 2 zum Außenring 3 ein Verklemmen der Wälzkörper 8 der mittleren Wälzkörperreihe 5 zu vermeiden.

Bei der unterhalb der Drehachse 7 veranschaulichten Ausführungsform sind die Wälzkörper 15 der mittleren Wälzkörperreihe 5 aus Hohlzylindern gebildet. Die Hohlzylinder 15 stützen sich drehbar auf Bolzen 16 ab, die mit schmalen Führungsringen 17 verbunden sind, welche sich neben den hohlzylindrischen Wälzkörpern 15 erstrecken. Der Innendurchmesser der Hohlzylinder 15 ist größer als der Außendurchmesser der Bolzen 16 bemessen.

24.03.88

24.03.88
7

Bei der in der Figur 2 dargestellten Ausführungsform eines Radial-Pendelwälzlagers 1' sind zwischen dem Innenring 2' und dem Außenring 3' wie bei den Ausführungsformen der Figur 1 ebenfalls drei Wälzkörperreihen 4', 5', 6' nebeneinander angeordnet.

Dabei bestehen die beiden äußeren Wälzkörperreihen 4', 6' in Übereinstimmung mit den Ausführungsformen der Figur 1 aus massiven tonnenförmigen Wälzkörpern 8, die in Käfigen 9, 11 auf umfangsseitig gleichmäßigem Abstand voneinander gehalten sind.

Die mittlere Wälzkörperreihe 5' besteht hingegen aus Kugeln 18, die für sich in einem Käfig 19 auf umfangsseitig gleichmäßigem Abstand zwischen dem Innenring 2' und dem Außenring 3' gehalten sind.

Die tonnenförmigen Wälzkörper 8 sind wie bei den Ausführungsformen der Figur 1 am Innenring 2' an Rollbahnen 12' abgestützt, die durch seitliche Borde 13' begrenzt sind, während sie am Außenring 3' an einer gemeinsamen hohlkugeligen Rollbahn 14' abgestützt sind, deren Krümmung der Krümmung der Wälzkörper 8 entspricht.

Die Kugeln 18 stützen sich am Innenring 2' in einer Lauf-
rille 20 ab, während sie sich am Außenring 3' ebenfalls an der hohlkugeligen Rollbahn 14' abstützen.

8803070

Bezugszeichenaufstellung

- 1 - Pendelrollenlager
- 2 - Innenring v. 1
- 3 - Außenring v. 1
- 4 - Lagerreihe
- 5 - Lagerreihe
- 6 - Lagerreihe
- 7 - Drehachse
- 8 - Wälzkörper v. 4-6
- 9 - Käfig f. 4
- 10 - Käfig f. 5
- 11 - Käfig f. 6
- 12 - Rollbahnen f. 8
- 13 - Borde f. 12
- 14 - Rollbahn in 3
- 15 - Wälzkörper f. 5
- 16 - Bolzen
- 17 - Führungsringe
- 18 - Kugeln
- 19 - Käfig f. 18
- 20 - Laufrille f. 18

- 1' - Pendelwälzlager
- 2' - Innenring
- 3' - Außenring
- 4' - Wälzkörperreihe
- 5' - Wälzkörperreihe
- 6' - Wälzkörperreihe
- 12' - Rollbahn an 2'
- 13' - Rollbahn an 12'
- 14' - Rollbahn in 3'

2

PATENT- UND RECHTSANWÄLTE
STUHLMANN · WILLERT · OIDTMANN
BOCKERMANN · SCHNEIDERS

AKTEN-NR. 1/33250

Ihr Zeichen

Patent- u. Rechtsanwälte Stuhlmann & Partner · Bergstraße 159 · 4630 Bochum 1

PATENTANWÄLTE

DR.-ING. W. STUHLMANN (1928 - 1985)

DIPL.-ING. R. WILLERT

DR.-ING. P. H. OIDTMANN

DIPL.-ING. R. BOCKERMANN

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

RECHTSANWALT

DIPL.-ING. J. SCHNEIDERS

Bergstraße 159

Postfach 10 24 50

4630 BOCHUM 1

23.03.1988 XR/Mo

Schutzansprüche:

1. Radial-Pendelwälzlager mit einem inneren und einem äußeren Rollbahnring, bei welchem in zumindest einem Käfig auf umfangsseitig gleichmäßigem Abstand gehaltene kugel- oder tonnenförmige massive Wälzkörper in zwei Lagerreihen nebeneinander angeordnet und an Rollbahnen am Innenring sowie an einer gemeinsamen hohlkugelförmigen Rollbahn im Außenring abgestützt sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen den beiden Wälzkörperreihen (4, 6; 4', 6') mindestens eine weitere Wälzkörperreihe (5, 5') mit kugel- oder tonnenförmigen Wälzkörpern (18, 15, 8) angeordnet ist.

2. Radial-Pendelwälzlager nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wälzkörper (8, 15, 18) der weiteren Wälzkörperreihe (5, 5') an einer durch Borde (13) seitlich begrenzten Rollbahn (12, 20) am Innenring (2, 2') abgestützt sind.

3. Radial-Pendelwälzlager nach mindestens einem der Ansprüche 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wälzkörper (8, 15, 18) jeder Wälzkörperreihe (4, 5, 6; 4', 5', 6') in einem eigenen Käfig (9, 10, 11; 17; 19) gehalten sind.

24.03.88

12

4. Radial-Pendelwälzlager nach mindestens einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß für die Wälzkörper (8, 15, 18) aller Wälzkörperreihen (4-6; 4'-6') ein einziger Käfig vorgesehen ist.

5. Radial-Pendelwälzlager nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkörper (15) der weiteren Wälzkörperreihe (5) durch Hohlzylinder gebildet sind, welche auf mit sich neben den Hohlzylindern (15) erstreckenden schmalen Führungsringen (17) verbundenen Bolzen (16) drehbar abgestützt sind.

8803970

24.03.88

10

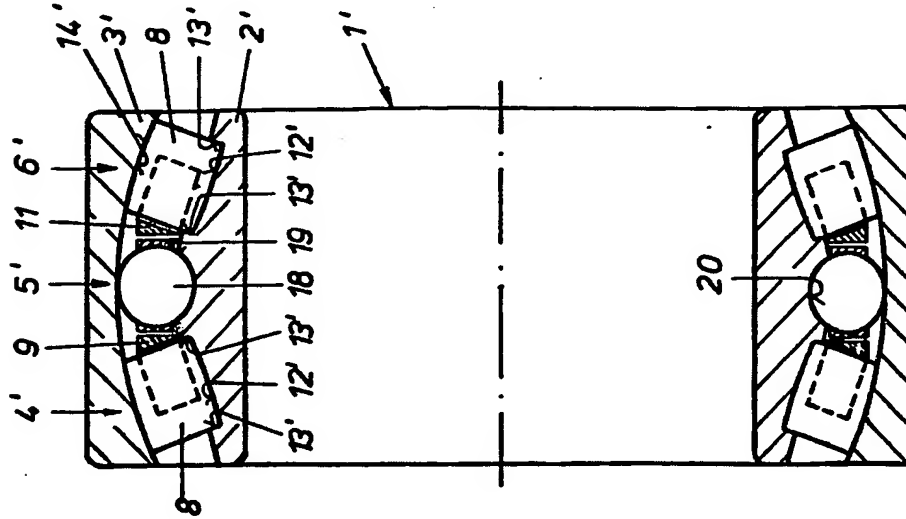


Fig. 1

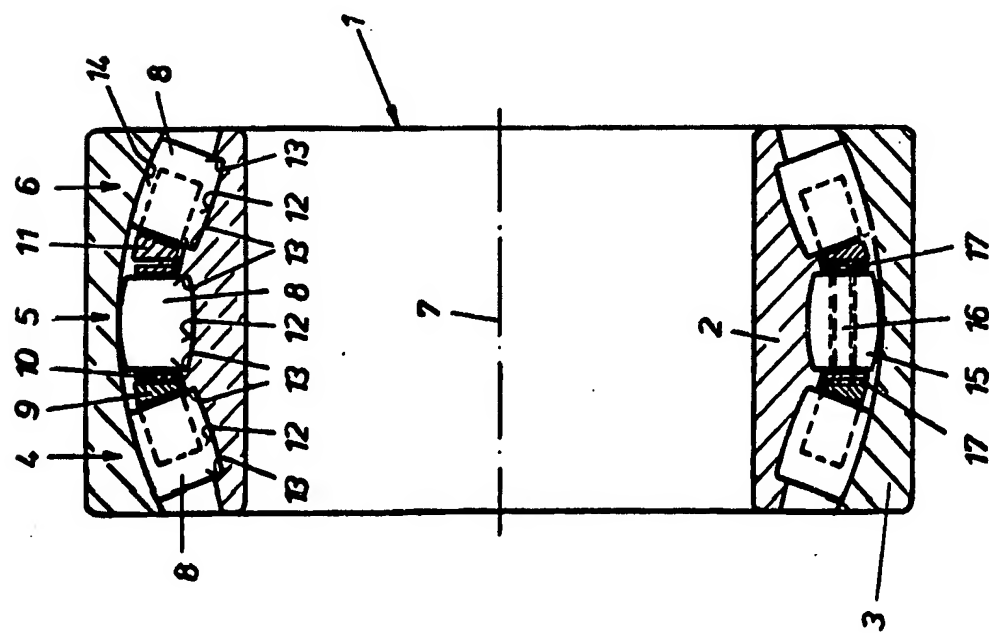


Fig. 2

880097

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.